

CHAPITRE 5 PLAN DE CONSTRUCTION

5-1 METHODOLOGIE DU PLAN DE CONSTRUCTION

5-1-1 Points à prendre en considération

Les points à prendre en considération sont les suivants ;

(1) Respect des normes du droit du travail

L'entrepreneur devra respecter les lois burundaises et autres régulations en vigueur concernant la construction. Il devra également remplir les conditions applicables et respecter les pratiques en vigueur concernant l'emploi, et éviter que ne surviennent des conflits avec les syndicats tout en s'assurant de la sécurité des travailleurs.

(2) Protection de l'environnement durant la construction

L'entrepreneur devra conduire le travail de construction tout en se conformant aux exigences environnementales prérequis pour la délivrance d'un "Permis de construire", ceci avant de démarrer la construction. Par ailleurs, l'entrepreneur devra conduire les travaux de telle sorte que les impacts environnementaux soient réduits, notamment en ce qui concerne les déchets de construction, la poussière et les eaux usées, qui peuvent apparaître lors des travaux sur la route comme la destruction de l'ancienne chaussée, dans le but d'oeuvrer à la préservation de l'environnement actuel.

(3) Mesure de sécurisation de la circulation

Le site proposé est une des artères de Bujumbura souvent embouteillées le matin et le soir et est de plus empruntée par des itinéraires de bus et des piétons en journée. En prenant en considération la situation actuelle du site proposé, il conviendrait de prévoir un contrôle minimum du trafic pour répondre à la fois aux exigences de sécurité et de fluidité du trafic.

5-1-2 Plan de travail préparatoire

(1) Plan de transport de l'équipement de construction

L'équipement de construction qui n'est pas disponible sur le marché local devra être acheminé depuis l'extérieur du Burundi. Le temps de transport est estimé à approximativement deux mois si l'on inclut l'enlèvement, l'emballage, le passage aux douanes et le transport à l'intérieur du pays.

(2) Chantier de construction

Le chantier de construction devra être établi dans un espace disponible près du point de départ de la RN7. L'utilisation de cet espace a été négocié avec l'autorité municipale et l'accord a également été obtenu.

Après le travail de préparation du sol du chantier, des routes de camionnage avec une chaussée réalisée en DBST devront être fournies. Des barrières de protection devront être construites autour du site pour éviter les entrées sans autorisation et les vols.



Figure 5-1 Proposition de localisation du chantier de construction

PHOTOGRAPHIES DES LOCALISATIONS PROPOSÉES



5-1-3 Travaux principaux

(1) Description générale des travaux principaux

1) Production de béton et de béton manufacturé

Etant donnée la petite quantité de béton nécessaire, le béton sera produit par mélange manuel. Le béton manufacturé utilisé pour les bordures de trottoir et la couverture des fossés sera produit sur le chantier de construction.

2) Construction de route

En utilisant efficacement la route à 2 voies existante actuellement, la construction d'une route dédiée aux travaux de construction ne sera pas nécessaire. Cependant, des équipements de sécurité devront être placés aux intersections pour que le flot actuel de circulation puisse continuer de manière sûre.

(2) Méthode de construction des travaux principaux

Chaque travail principal est décrit ci-dessous.

1) Travail de démolition de la chaussée actuelle

La chaussée actuelle sur les bas côtés sera découpée grâce la découpeuse de routes. Après cela, le sol de fondation sera creusé à l'aide d'une pelle rétrocaveuse (0.28m³). Les matériaux extraits seront transportés vers la zone de décharge à l'aide d'un camion basculant (4 tonnes).

2) Travaux sur la chaussée

- Nivellement

Après les travaux de démolition de la chaussée existante, l'épandage et le compactage de la fondation seront réalisés manuellement. Le travail manuel est retenu dans cette situation puisque la construction à l'aide de machines serait difficile en raison de l'étroitesse des bas-côtés qui ne mesurent qu'environ 1 mètre de large.

- Couche de fondation

Les matériaux d'apport (G25) seront transportés sur le site, et les matériaux seront remplis avec la couche désignée. Après dispersion par la niveleuse

automatique (3,1m), ils seront compactés par le compacteur à rouleaux (macadam 10-12 tonnes) et par le compacteur à pneus (8-20 tonnes). Le contrôle de l'humidité optimum devra être implémenté par le camion arroseur au même moment.

- Couche de liaison

En utilisant le matériel d'apport (CRS), les travaux de la couche de liaison seront implémentés de manière similaire à celle suivie pour la couche de fondation. Le sol de fondation sera rempli avec l'épaisseur désignée.

- DBST

Le traitement de surface ne devra pas commencer avant que la surface existante n'ait été débarrassée de tous ses défauts, puis nettoyée à l'aide de balais, eau, air comprimé et tout autre équipement nécessaire.

Les taux nominaux de liant et de granulat devraient être de 20mm pour 1.0 litre de bitume chaud pour la première couche.

Toutes les zones déficitaires en granulat devraient recevoir du matériau supplémentaire afin de laisser la couche de roulement avec une seule couche d'enrobé extrêmement serrée.

Les taux nominaux liant et de granulat devraient être de 10mm pour 0.7 litre de bitume chaud pour la seconde couche.

La seconde application de liant devrait de préférence être placée moins de 48 heures après l'application de la première quand du ciment asphaltique est utilisé sur la première couche, et 10 jours au moins après l'application de la première couche quand du bitume fluidifié est utilisé sur la première couche.

3) Travaux des fossés

Les fossés existants continueront d'être utilisés. Une section extrêmement endommagée (60m) devra être réparée.

La casquette du fossé (1,000×500×100mm) sera produite sur le chantier de construction et placée sur le fossé au niveau de la voie auxiliaire pour arrêts d'autobus.

4) Travaux liés aux équipements

- Travaux de protection des pentes

Un matelas en filet sera mis en place. Les pierres seront chargées dans le matelas en filet qui sera placé sur la fondation à la main pour créer des murs renforcés.

Les travaux pierreux seront faits à la main. Un mur de support en maçonnerie mouillée sera placé à la surface des pentes.

Un travail d'encrochement de protection (riprap) sera implémenté. Le riprap sera placé sur les pentes effondrées dans l'eau pour empêcher tout futur effondrement de la pente.

- Bordure de trottoir

L'aggloméré de béton produit au camp de base sera utilisé comme matériau pour les bordures de trottoirs. Tout comme pour la bande de côté, le mortier de base sera placé à la main et l'aggloméré reposera dessus.

- Travaux de marquage de la route

Des lignes continues et des lignes discontinues à point seront marquées à la surface de la chaussée sur la ligne centrale, les accotements, les passages pour piétons et les trottoirs en utilisant des traceurs de lignes et 4 camions pour le transport du matériel.

5-1-4 Plan des mesures de sécurité

(1) Plan des équipements de sécurité

Des équipements de sécurité comme des panneaux d'avertissement durant la construction, des panneaux de limitation de vitesse, des sens interdits et des barricades sont prévus. Des bandes réfléchissantes devraient être installées sur les barricades à l'attention des véhicules circulant durant la nuit.

(2) Plan de contrôle du trafic

Pour prévenir des accidents de la route impliquant les véhicules de construction et pour prévenir les accidents de travail liés à l'opération des machines, 2 contrôleurs de trafic seront placés à chaque extrémité de la section en travaux.

(3) Plan des mesures de sécurité et de contrôle de la sécurité

Pour éviter les vols d'équipements ou de matériaux et aussi pour éviter des crimes ciblant les Japonais et/ou les expatriés étrangers, deux gardes de sécurité resteront en place jour et nuit et un responsable de la sécurité sera nommé. En outre, des éclairages seront installés à chaque coin du site pour la surveillance nocturne.

5-1-5 Plan de contrôle de la conception

(1) Plan de test du contrôle qualité

Un laboratoire avec les installations requises pour mener les tests nécessaires pour les travaux sur chaussée bitumineuse devra être installé dans le chantier de construction.

(2) Plan de management de la construction (contrôle de la qualité, progression des travaux, agenda de travail, etc.)

L'équipement (équipement d'étude, appareillage de dessin, équipement photographique, équipement bureautique, etc.) requis pour contrôler la progression des travaux basée sur le plan de management de la construction (contrôle de la qualité, progression des travaux, agenda de travail, etc.) devra être mis en place.

5-2 MISE EN PLACE DU PLAN DE PASSATION DE MARCHÉS

5-2-1 Sous-traitants

Dans la république du Burundi, il y a 12 entrepreneurs privés aptes à signer des contrats de projets de construction. Ces entrepreneurs sont divisés en 3 classes (Classe A~C) selon des indices tels que le montant annuel de commandes reçues par type de travaux, les équipements de construction possédés, etc.

Concernant la construction de routes, 4 entrepreneurs appartenant à la Classe A ont les ressources humaines et l'équipement suffisants pour signer un contrat de construction de routes. Ces entrepreneurs sont aptes à être sous-traitants de l'entrepreneur de ce projet. Des prêts de ressources humaines et/ou d'équipements entre chacun des entrepreneurs privés sont souvent effectués. Il est possible de se procurer de la main-d'oeuvre par les entrepreneurs privés locaux.

5-2-2 Matériaux de construction

(1) Conditions de passation de marchés pour les matériaux de construction

La répartition des achats de matériaux majeurs devant être utilisés a été discutée à la section 2.2.

Les matériaux majeurs nécessaires à l'exécution des travaux, principalement des pierres pour la route, des matériaux bitumineux, des ciments, des barres de renforcement, des bois et des bétons agglomérés, sont disponibles au Burundi.

Les lieux de provenance des matériaux majeurs sont énoncés ci-dessous.

- Pierres concassées pour la route et agrégat pour le béton

On peut se procurer des matériaux de qualité satisfaisante à utiliser pour le sol de fondation, le DBST et les bétons agglomérés, chez l'entrepreneur qui produit ces matériaux à Bujumbura.

Bien que le sable puisse être collecté dans la région environnante du lac Tanganyika, situé à 5 km du site proposé, il sera acheté chez le fournisseur local, puisque le volume nécessaire de sable est peu élevé et que la collecte de sable est soumise à permission.

- Matériaux bitumineux

On se procure généralement les matériaux bitumineux au Kenya chez des entrepreneurs locaux. Ils possèdent des capacités de livraison suffisante. Bien que les matériaux majeurs des produits liés à l'asphalte soient importés, ils sont achetables au marché local et sont de bonne qualité. C'est pourquoi l'achat local a été retenu.

- Ciments

Il n'y a pas de production locale de ciment. La demande domestique est totalement satisfaite par le ciment importé depuis l'Ouganda et/ou la Zambie, aussi bien en termes qualitatifs que quantitatifs. Dans ce projet, comme l'usage du béton est limité à la production des bordures de trottoirs, des casquettes de fossés et à la réparation de ces casquettes, le volume de béton requis est très bas. C'est pourquoi le ciment sera acheté localement.

- Barres de renforcement

Comme il n'y a pas d'aciérie au Burundi, les barres de renforcement doivent être importées depuis l'Ukraine, la Turquie ou le Kenya. Bien qu'ils soient de qualité quelque peu inférieure, on se les procurera localement puisque l'usage de barres de renforcement est limité dans ce projet à la production de casquettes de fossés.

- Autres matériaux

Du bois pour les ouvrages généraux (contreplaqué, chevron, pans) et de la peinture à

l'huile seront achetés localement puisque des produits importés de qualité peuvent être trouvés sur le marché local.

Le substratum sous-morainique et les huiles vont aussi être achetées localement puisqu'elles sont disponibles dans les stations essence de la ville ou chez les entrepreneurs locaux.

5-2-3 Equipement de construction

(1) Conditions de passation de marché pour les équipements de construction

La répartition des achats des équipements majeurs de construction est montrée dans le Tableau 4-1

Tableau 5-1 Répartition des achats des équipements majeurs de construction

Nom de l'équipement	Spécifications	Burundi	Autres	Origine principale
Bulldozer	15tonnes	X		
Pelle rétrocaveuse	Type excavatrice hydraulique 0.13m ³ , 0.28m ³ , 0.8m ³	X		
Chargeuse sur pneus	1.2m ³ , 2.1m ³	X		
Camion basculant	Capacité de charge 10t		X	Kenya
Camion basculant	Capacité de charge 2t, 4t	X		
Camion	Capacité de charge 2t, 4t	X		
Niveleuse automotrice	Largeur lame 3.1m	X		
Rouleau compresseur	Macadam, 10~12t		X	Kenya
Rouleau compresseur	8t~20t		X	Kenya
Rouleau vibrant	Combiné, 3~4 ton		X	Kenya
Rouleau vibrant	Guidage à la main, 0.8~1.1 ton	X		
Centrale d'enrobage	Classe 60 t/h		X	Kenya
Finisseur routier	A roues, 2.4~6.0m		X	Kenya
Distributeur d'asphalte	Capacité réservoir 6,000 litres		X	
Générateur	Moteur diesel, 300kVA		X	Kenya

Les entités de travaux publics ne possèdent pas les équipements pour les travaux de construction routière, puisque les travaux construction et de maintenance routière sont essentiellement confiés aux entrepreneurs locaux. Il n'y a pas de société spécialisée dans la location/le leasing d'équipements au Burundi mais les entrepreneurs locaux se prêtent leurs équipements de construction. Cela fonctionne substantiellement comme un système de location/leasing.

Bien que les équipements majeurs, à l'exception de quelques uns, soient disponibles localement, le plan de passation de marchés devra être fait en prenant en compte l'âge et la dégradation du matériel, ainsi que leur nombre trop restreint.

Les bases pour la répartition de la passation de marché des équipements majeurs de construction sont détaillées ci-dessous.

- Equipement d'excavation

Les entrepreneurs locaux possèdent plusieurs équipements d'excavation tels que des bulldozers et des pelles rétrocaveuses. Bien qu'ils soient âgés, on peut se procurer ces équipements d'excavation localement puisque le travail de terre prévu dans ce projet est limité.

- Equipement de chargement

Les entrepreneurs locaux possèdent plusieurs équipements de chargement tels que des chargeuses sur pneus. Ils sont relativement neufs et conviennent pour l'usage dans ce projet. On se procurera l'équipement de chargement localement.

- Equipement de transport

Les entrepreneurs locaux possèdent plusieurs équipements de transports tels que des camions et des camions basculants. Cependant, ils sont très vieux. Par conséquent, des camions basculants (10t) qui joueront un rôle clef dans le planning de construction devront être importés depuis les pays voisins. Les autres équipements de transport ont moins d'importance et l'on pourra se les procurer localement

- Equipement d'aplanissement

Bien que les équipements d'aplanissement, tels que les niveleuses automotrices, possédés par les entrepreneurs locaux soient vieux, on pourra les utiliser en prenant en compte le fait que chaque entrepreneur possède différentes sortes d'équipement et que le volume de travail est petit.

- Equipements de compactage

Les équipements de compactage, tels que des compacteurs à pneus ou des rouleaux vibrants sont extrêmement vieux. Comme le compactage est un des travaux majeurs du projet, on se procurera des équipements de compactage à partir des pays voisins.

- Equipements de la chaussée

Aucun entrepreneur local ne possède de centrale d'enrobage ou de finisseur routier puisque le traitement de surface est une des méthodes majeures employée sur les chaussées des routes au Burundi.

(2) Pays fournisseurs

L'Ouganda et le Kenya sont des fournisseurs potentiels pour les équipements de construction routière indisponibles au Burundi.

5-3 DÉFINITION DU PLANNING DE TRAVAIL

5-3-1 Procédures de construction

La procédure de construction du projet est montrée dans le Figure 4-2

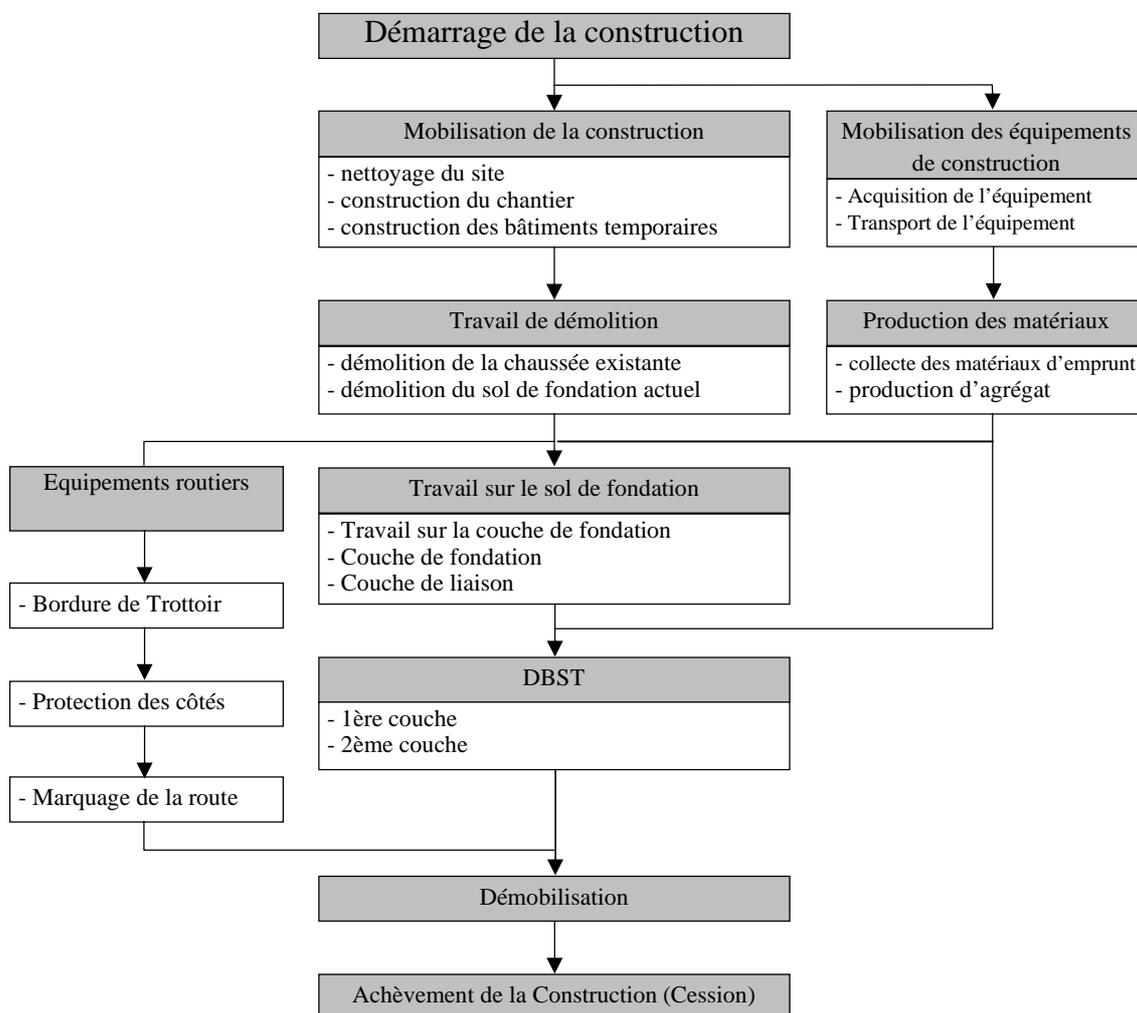


Figure 5-2 Déroulement de l'exécution de la construction

5-3-2 Mise en place du planning de construction

(1) Transport de l'équipement et période d'installation

Comme pour l'équipement de construction importé du Kenya ou de l'Ouganda, la période de transport est prévue pour durer environ deux mois, en incluant l'enlèvement, l'emballage, le dédouanage et le transport à l'intérieur du pays.

(2) Sélection de l'équipement

La sélection des équipements doit être faite en accord avec le manuel d'estimation des coûts japonais "Cost Estimation Standard for Civil Works, Ministry of Land, Infrastructure and Transportation, JAPAN".

(3) Formation des équipes

La formation de travail sera déterminée par la combinaison de l'équipement à utiliser dans l'environnement le plus difficile (parcours critique) d'après le volume de travail donné et l'équipement relatif. Puisque le volume total de travail est faible, et puisque le travail doit être implémenté sur une voie de la route existante, la formation de travail retenue est une équipe.

(4) Calcul des journées de travail

Le travail du DBST, le travail majeur du projet, est un travail grandement affecté par la pluie. Comme le travail DBST est planifié pour s'étaler de mi décembre à début février, durant la saison semi-pluvieuse, un facteur de suspension de 1.35 a été pris en compte.

(5) Définition de la capacité d'équipement

La performance de travail de chaque équipement a été calculée en respectant le manuel "Cost Estimation Standard for Civil Works, Ministry of Land, Infrastructure and Transportation, JAPAN" (Standard d'estimation du coût pour les travaux publics, Ministère du Territoire, des Infrastructures et des Transports). La capacité d'équipement a été calculée en prenant en compte le taux d'ajustement de productivité à la capacité de production d'équipements (région Afrique 70%) du manuel d'estimation des coûts JICA.

5-3-3 Planning de travail

Le planning de travail et le planning des équipements, en prenant en compte les travaux détaillés et un timing de travail adéquat, s'établissent comme suit.

Tableau 5-2 Proposition de planning de travail

Description	Q'ty	Charge de travail quotidienne	Charge de travail ajustée	Rapport e suspensio nuspensio n	Jours de travail	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar
		A	B=0.7A	C	D=Q/BC							
Appel d'offres						▼						
Préparation de l'accord						▼						
1. Mobilisation												
Equipement de construction							■	■				
Installations temporaires								■				
2. Travail de démolition												
Découpe de la chaussée existante	1,657 m	300.0	210.0	1.35	11			■	■			
Enlèvement de la chaussée existante	3,760 cu.m	150.0	105.0	1.35	49			■	■			
3.. Travail de la chaussée												
Marquage de la fondation	19,020 M ²	500.0	350.0	1.35	74			■	■	■		
Couche de fondation	4,580 M ²	180	126.0	1.35	50				■	■		
Couche de liaison	19,020 M ²	1,110	777.0	1.35	34					■	■	
DBST 1ère couche	19,020 M ²	2,000	1400.0	1.35	19						■	
DBST 2ème couche	19,020 M ²	2,000	1400.0	1.35	19							■
4. Egouts												
Réparation des fossés	60 m									■		
Casquette des fossés	102 N									■		
5. Travaux secondaires												
Protection des fossés	60 cu.m								■			
Bordure de trottoir	614 m								■			
Marquage de la route	4,200 m											■
6. Travail de démobilisation												■

CHAPITRE 6 APPEL D'OFFRES

6-1 METHODOLOGIE DE L'APPEL D'OFFRES

Comme cela a été décrit dans le précédent chapitre, il a été jugé que l'entrepreneur burundais local ne disposait pas des capacités nécessaires à l'exécution du Projet en restant isolé. Par conséquent, l'appel d'offres pour l'OUPP ciblera des entrepreneurs internationaux de grands groupes pluridisciplinaires ou spécialisés dans les travaux de chaussée.

Comme cela a été également évoqué plus haut, il existe en général deux méthodologies pour la sélection des entrepreneurs. Dans cette OUPP, la méthodologie basée sur une *short-list* est retenue, en raison de la taille du budget du Projet et de contraintes de temps.

6-2 PLANNING DE L'APPEL D'OFFRES

Afin de sélectionner l'entrepreneur pour le Projet parmi les candidats retenus dans la *short-list*, l'appel d'offres s'est déroulé à Bujumbura en respectant le planning suivant.

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| (1) | 21 août 2007 | Envoi par email d'un appel d'offres aux 3 entrepreneurs retenus dans la <i>short-list</i> .
L'information et les documents nécessaires à l'appel d'offres ont été distribués à partir de porte-documents sur le site Yahoo. |
| (2) | 3 septembre 2007 | Closing des questionnaires des soumissionnaires. |
| (3) | 10 septembre 2007 | Réception et ouverture des dossiers d'appel d'offres (au bureau de l'équipe d'étude JICA, Bujumbura, Burundi) |
| (4) | 11 septembre 2007 | Négociations des prix avec le soumissionnaire le moins cher. |
| (5) | 12 septembre 2007 | Signature du Contrat |

6-3 ENTREPRENEURS RETENUS DANS LA SHORT-LIST

L'équipe d'étude a notifié par email l'appel d'offres pour l'OUPP le 21 août 2007. Elle a distribué les documents relatifs à l'appel d'offres aux trois entrepreneurs retenus dans la *short-list* à partir du porte-documents disponible sur le site Yahoo.

Avant la notification de l'appel d'offres, la sélection de la *short-list* a été conduite par l'équipe d'étude. Les critères de sélection retenus ont été l'expérience acquise dans le projet de restauration après le conflit civil et dans la construction de chaussées. Au final, les trois entrepreneurs suivants ont été retenus dans la *short-list* ;

- (1) Billdock Enterprises and Contractors Ltd, Kenya
- (2) STRABAG International GmbH-RWANDA
- (3) URBAN TONE CORPORATION, Japon

6-4 DISTRIBUTION DES DOSSIERS D'APPEL D'OFFRES

Les dossiers d'appel d'offres ont été distribués aux entrepreneurs retenus dans la *short-list* le 21 août 2007. Ces dossiers étaient constitués des éléments suivants :

- (1) Instructions pour les soumissionnaires;
- (2) Formulaire de contrat;
- (3) Spécifications;
- (4) Détail Quantitatif Estimatif (DQE) pour les candidats;
- (5) Formulaire de soumission; et
- (6) Croquis détaillés de la conception.

6-5 LANCEMENT DE L'APPEL D'OFFRES

En accord avec la procédure d'ouverture de l'appel d'offres décrite dans les instructions pour les soumissionnaires, l'appel d'offres a été lancé dans la salle de réunion du bureau de l'équipe d'étude de la JICA à Bujumbura, à 14 heures le 10 septembre 2007. Les participants à cette rencontre furent les suivants:

- 1) Participants parmi les soumissionnaires
 - Billdock Enterprises and Contractors Ltd:
Eng. Alphonse K. Mutoka
 - URBAN TONE CORPORATION:
M. Shuichi HAMAOKA, Directeur, M. Koichi YAMADA

STRABAG International GmbH-RWANDA s'est retiré de l'appel d'offres.

2) Participants issus des homologues / République du Burundi

M. Vital NARAKWIYE: Président du comité de pilotage, Directeur général ,
MTPT

M. John NDIKUMWAMI : Conseiller technique, Département route, MTPE

3) Participants JICA

M. Kensuke Oshima: Bureau de support régional pour l'Afrique Orientale et
Australe JICA

4) Participants de l'équipe d'étude

M. Yasushi OHWAKI: Chef d'équipe

M. Hiroaki TAKAHASHI: Chef d'équipe adjoint

M. Atsushi ITO: Interprète

6-6 RECEPTIVITE SUBSTANTIELLE ET ANALYSE DU PRIX D'OFFRE

6-6-1 Examen des dossiers de l'appel d'offres

La soumission était constituée des éléments suivants (1) procuration générale, (2) Certificat de signature, (3) Enveloppe A contenant un planning de construction et (4) Enveloppe B contenant le formulaire de soumission de prix de l'offre.

Les offres soumises ont été reçues et ouvertes en présence de M. Vital NARAKWIYE, Directeur général du MTPT, M. John NDIKUMWAMI, Conseiller technique du MTPE et M. Kensuke Oshima, du Bureau de support régional pour l'Afrique Orientale et Australe JICA, à Bujumbura, Burundi le 10 septembre 2007.

Après la réception des dossiers, l'équipe d'étude a commencé par les ouvrir, les vérifier et les certifier. Les deux dossiers ont été jugés recevables et conformes aux exigences de l'appel d'offres. Par la suite, les homologues et les observateurs ont confirmé cette décision.

6-6-2 Affichage des prix soumis dans les offres

Après la certification de recevabilité des offres, l'équipe d'étude a ouvert l'enveloppe B contenant le formulaire de soumission de prix de l'offre et sa ventilation.

Les devis des soumissionnaires ont été affichés et classés comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6-1 Prix annoncés par les soumissionnaires

	Billdock Enterprises and Contractors Ltd	Strabag International GmbH	Urban Tone Corporation	Estimation de l'ingénieur
1ère offre	2,358,624USD	S'est retiré	1,674,000USD	1,270,991USD
2ème offre	2,240,000USD	S'est retiré	1,570,000USD	
3ème offre	2,150,000USD	S'est retiré	1,500,000USD	
Rang	-	-	1	

Deux offres des soumissionnaires excédaient l'estimation du coût faite par l'ingénieur. Il a donc été demandé aux deux soumissionnaires de faire une deuxième offre.

Ces deux offres dépassaient toujours l'estimation de l'ingénieur. Il a donc été demandé aux deux soumissionnaires de faire une troisième offre.

Ces deux offres dépassaient toujours l'estimation de l'ingénieur.

L'offre la plus économique, d'un million cinq cent mille (1,500,000) USD faite lors de la troisième offre par Urban Tone Corporation dépassait toujours l'estimation faite par l'ingénieur qui se chiffrait à un million deux cent soixante dix mille neuf cent quatre-vingt onze dollars (1,270,991) USD.

Alors, en respect avec le guide de passation de marché JICA, l'équipe d'étude, le soumissionnaire le moins cher i.e. M/S Urban Tone Corporation et les homologues se sont réunis pour négocier.

6-7 RÉUNION DE NÉGOCIATION

L'équipe d'étude a conduit la réunion de négociation. Durant cette réunion, il a été demandé à M/S Urban Tone Corporation de soumettre une offre plus basse à l'équipe d'étude JICA.

En réponse à cette demande, Urban Tone Corporation a proposé de réduire le cadre de travail comme suit,

Tableau 6-2 Offre de prix plus basse par le soumissionnaire le moins cher

Routes cibles	RN7	Routes de la zone de Rohero
Exigences de départ	L=1.65km	Total L=0.372km Av. de Industrie Rohero (L=0.070km) , Av. du Gouvernement (L=0.125km), Av. des Palmiers (L=0.177km)
Offre de Urban Tone Corporation	L=1.65km	Av. du Gouvernement (L=0.125km)

En réponse à l'offre révisée faite par M/S Urban Tone Corporation en relation avec le cadre proposé, le prix proposé d'un million deux cent soixante cinq mille (1,265,000) USD a été déclaré comme conforme à l'estimation de coût faite par l'ingénieur.

L'équipe d'étude et les homologues ont accepté ce prix comme le prix de départ estimé pour l'OUPP. L'équipe d'étude, les homologues et M/S Urban Tone Corporation se sont mis d'accord pour commencer les travaux préparatoires de finalisation des contrats.

6-8 EVALUATION DE L'OFFRE

Après la réception et l'ouverture des offres, la déclaration de mission détaillée correspondant au prix proposé par M/S. Urban Tone Corporation, le soumissionnaire le moins cher, a été soumise à l'examen attentif de l'équipe d'étude, en comparaison avec l'estimation de l'ingénieur. Consécutivement à ces examens et comparaison de la déclaration de mission détaillée, celle-ci a été jugée raisonnable et acceptable.

Le planning de construction soumis par le soumissionnaire le moins cher a également été étudié et a lui aussi été jugé efficace/raisonnable et acceptable, après examen du consultant.

En résultat de ces évaluations du soumissionnaire et de son offre, M/S. Urban Tone Corporation a été reconnu apte à conduire l'OUPP, en tant qu'entrepreneur le plus approprié pour conduire le contrat de travaux publics avec l'équipe d'étude.

6-9 CONCLUSION DE L'APPEL D'OFFRES

Tableau 6-3 Conclusion de l'appel d'offres

	Prix de l'offre	Estimation de l'ingénieur	Cadre des travaux
1ère offre	1,674,000USD	1,270,991USD	RN7(L=1.65km) & routes de la région de Rohero (Total L=0.372km: Av. de Industrie Rohero (L=0.070km) , Av. du Gouvernement(L=0.125km), Av. des Palmiers(L=0.177km))
2ème offre	1,570,000USD		
3ème offre	1,500,000USD		
Offre négociée	1,265,000USD		
			RN7(L=1.65km)& routes de la région de Rohero(Av. du Gouvernement(L=0.125km))

CHAPITRE 7 SUPERVISION DE PROJET

7-1 CADRE DES TRAVAUX

Le cadre des travaux pour l'OUPP se définit comme suit:

- 1) Casse et déblayage des différentes couches de la chaussée puis enlèvement jusqu'à une décharge ou à un stock pour un recyclage futur.
- 2) Reconstruction des matériaux de la trajectoire de la couche de fondation G25 et construction de la couche de liaison de la classe CRS
- 3) Construction du double traitement de surface bitumineuse (DBST)
- 4) Installation de la bordure du trottoir
- 5) Marquage de la route
- 6) Protection de l'érosion de la rivière et réparation des fossés

7-2 SUPERVISION DE LA CONSTRUCTION

La supervision des travaux publics a été conduite par les superviseurs de l'équipe d'étude, en collaboration avec les représentants des homologues (Ministère des transports, des postes et télécommunications et Ministère des travaux publics et de l'équipement).

Les activités de supervision menées ont été l'inspection des travaux de construction, la supervision du test des matériaux, etc. En général, la principale tâche des superviseurs fut de veiller au contrôle qualité (i.e. sur les matériaux et sur le travail des ouvriers) et de conseiller l'entrepreneur concernant le contrôle de l'évolution du chantier et des mesures de sécurité sur le site.

7-3 ORGANE D'EXECUTION

L'organe d'exécution de l'OUPP est composé des superviseurs de l'équipe d'étude et de l'entrepreneur. L'organigramme suivant illustre les relations dans l'organe d'exécution.

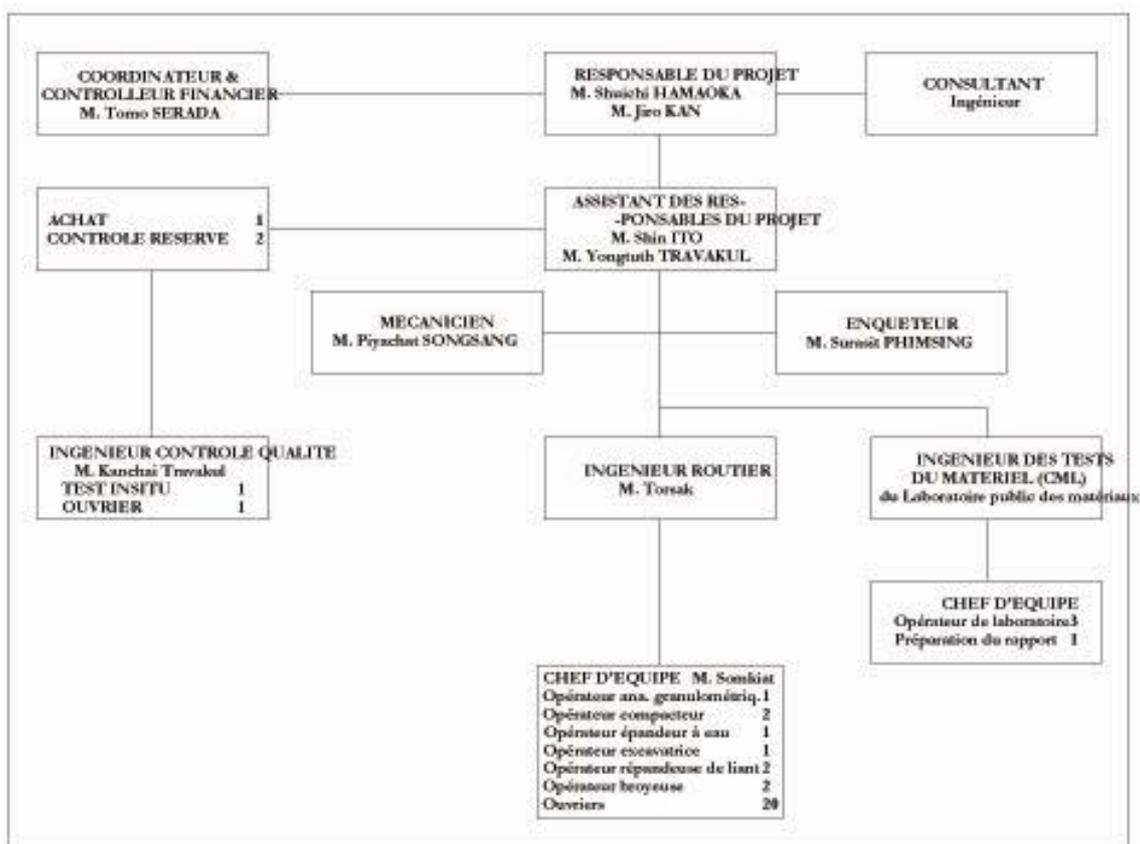


Figure 7-1 Organisation de fonctionnement de l'OUPP

7-4 CONTROLE QUALITÉ

La qualité de tous les éléments entrant en compte dans les travaux publics (ci-après appelés "les travaux") a été régulièrement vérifiée afin de s'assurer de la conformité aux exigences spécifiées. Un test a été mené et des mesures ont été prises pour contrôler les propriétés appropriées du travail des ouvriers et des matériaux. Les résultats de ces tests et mesures ont été évalués sur la base des critères spécifiés dans les spécifications du projet.

7-4-1 Qualité des matériaux

Le test suivant a été mené au laboratoire pour vérifier et contrôler la qualité des matériaux.

- 1) Test CBR
- 2) Limite d'Atterberg
- 3) Analyse granulométrique
- 4) Force des particules (test TFV sec et mouillé)
- 5) Test de forme (index de friabilité)

7-4-2 Travaux routiers

Durant la supervision, les tests et inspections suivants ont été menés afin de vérifier le travail fait par l'entrepreneur.

- 1) Test de pénétration statique (test DCP)
- 2) Test roulant
- 3) Test de densité du terrain

7-4-3 Contrôle de la progression des travaux

L'équipe de supervision a vérifié en permanence la progression réalisée à chaque étape des travaux, en comparaison avec le planning de progression. Un retard dans les travaux est parfois causé par des opérations non-nécessaires ou des négligences de l'entrepreneur. Quand cela est observé, l'équipe rappelle/indique à l'entrepreneur a bonne méthodologie de conduite des opérations. Même en l'absence d'erreur de la part de l'entrepreneur, des retards peuvent se produire à cause de circonstances inévitables telles des chutes de pluie supérieures à la normale ou des pertes de temps dûes à l'import de matériaux.

En fait, une succession de jours de pluie a entraîné l'arrêt des travaux entre novembre et décembre 2007. Cependant, les conséquences sur la progression des travaux n'ont pas atteint une importance considérable et les travaux pourront donc être complétés à la date prévue au planning.

Réhabilitation de la chaussée de la RN7 et de l'av. du Gouvernement

Road Work Schedule

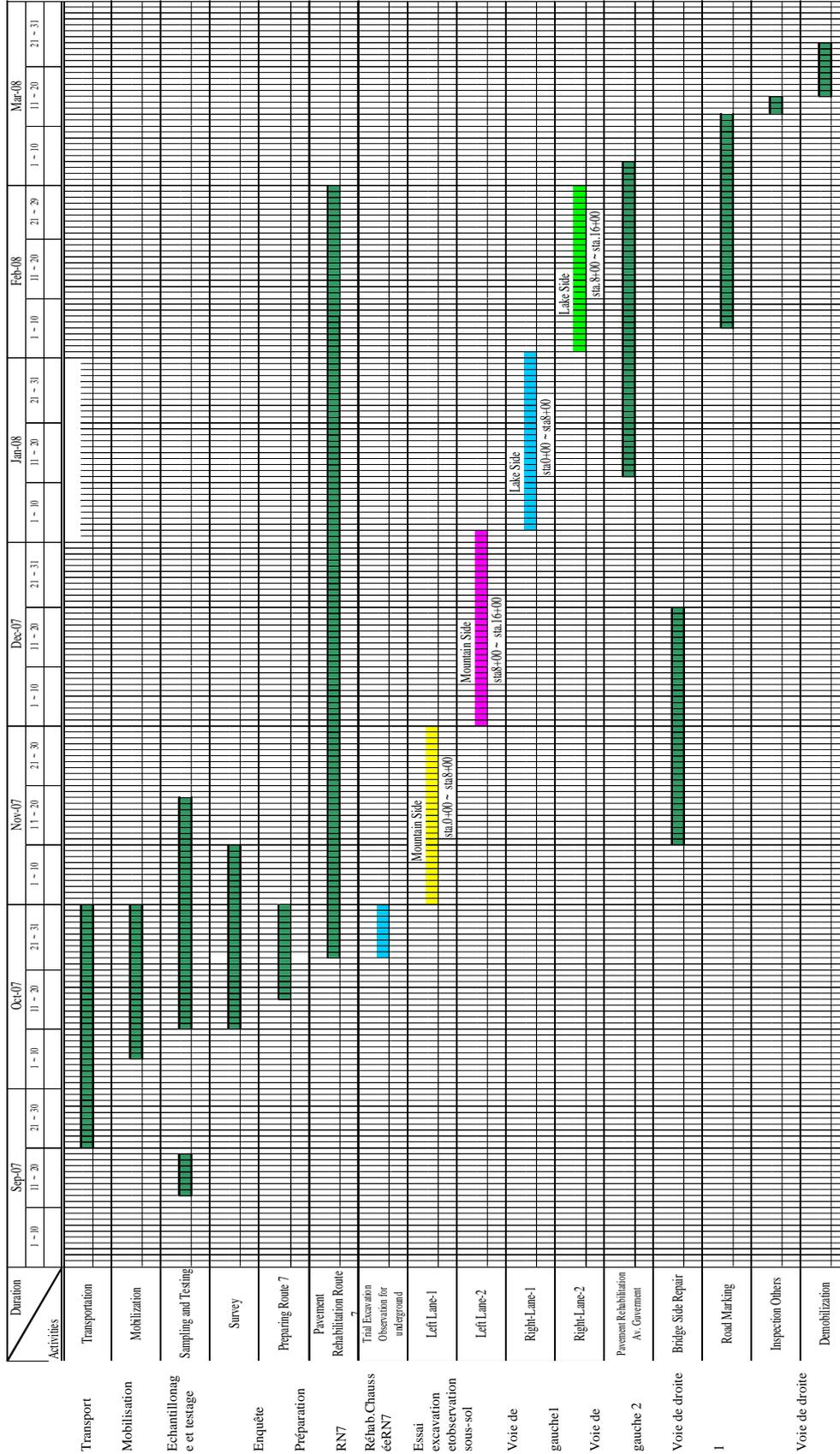


Figure 7-2 Progression planifiée des travaux

7-5 CONTRÔLE DE LA SÉCURITÉ

Avant même le commencement des travaux, il a été demandé à l'entrepreneur de soumettre son programme de sécurité détaillé conformément aux spécifications prévues. Les mesures suivantes ont été mentionnées dans ce programme;

(1) Equipements de contrôle du trafic

L'entrepreneur a proposé d'installer les équipements suivants aux emplacements critiques;

- 1) panneaux et barricades
- 2) équipements de canalisation du trafic
- 3) barrières
- 4) équipements d'avertissement

(2) Contrôle du trafic existant

Le transporteur public (qui opère des minibus) a demandé à ce que soit ouverte au moins une file pour la circulation de ses véhicules durant la période des travaux. L'équipe de supervision et l'entrepreneur ont accepté cette demande. L'entrepreneur a aménagé une file d'au moins 3 mètres de large qui a été introduite pour accueillir le trafic par alternance, tout en fournissant une distance appropriée et visible à chaque instant. Des personnes dotées de drapeaux ont été positionnées aux points de délimitation de la section avec trafic alterné afin de réguler le trafic existant.

(3) Déviation

Une file a été sécurisée pour le trafic venant du centre des affaires et le transport public. Le trafic vers le centre des affaires a lui été dirigé vers une déviation, montrée ci-dessous. Avant l'introduction de ce système, des informations avaient été fournies grâce à une communication via la chaîne publique. Par conséquent, il n'y a pas eu d'incidents majeurs; les conducteurs de véhicules particuliers et de transport public se sont en général montrés coopératifs.

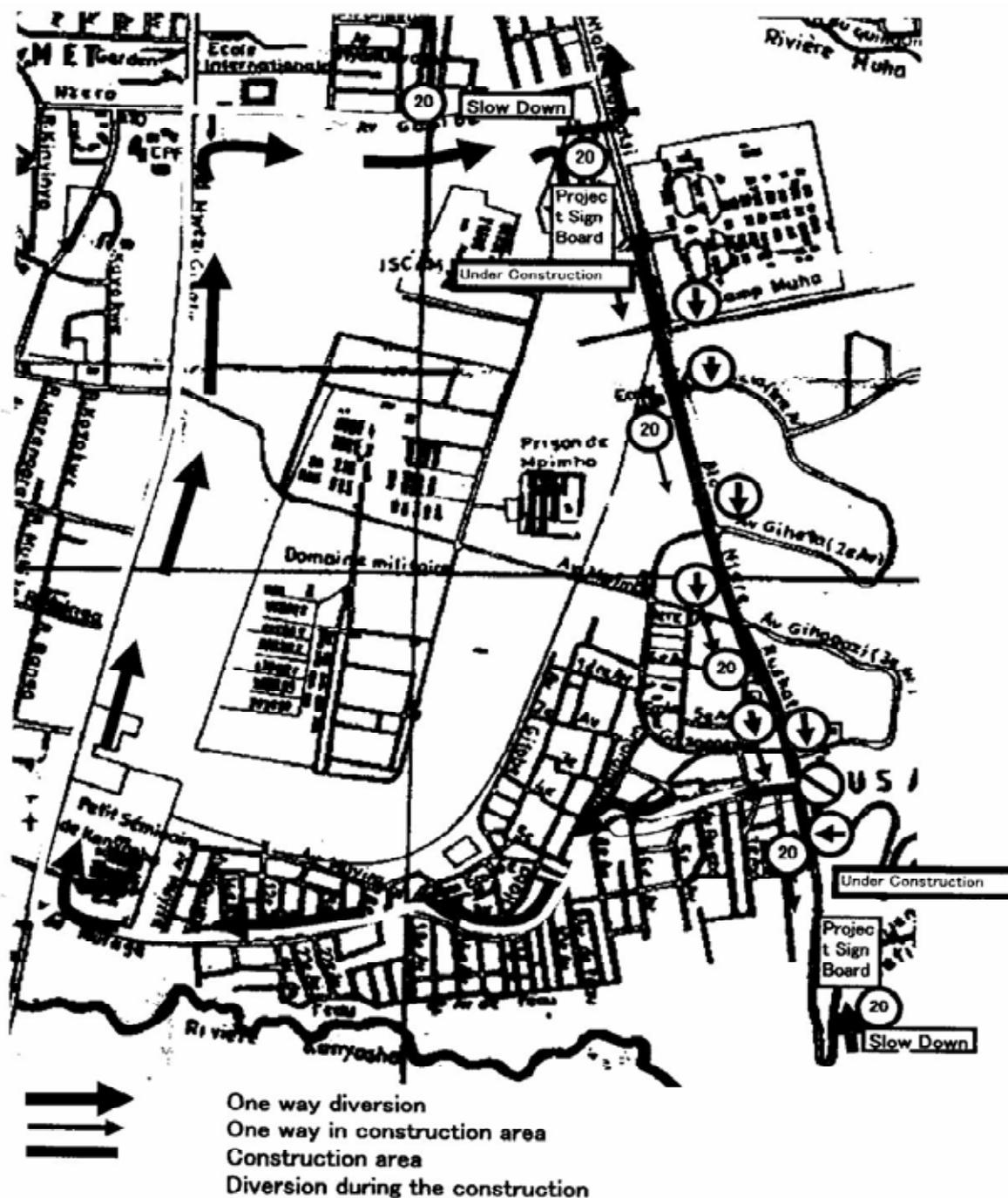


Figure 7-3 RN7 Route de déviation

Pour l'Av. Du Gouvernement, la route a été entièrement fermée sans qu'une déviation ne soit mise en place, puisque la section ne faisait qu'environ 100 mètres de long et qu'il existait des routes alternatives. Cependant, des panneaux d'avertissement et d'autres équipements de contrôle avaient été mis en place.

(4) Réunions de sécurité

Des réunions de sécurité ont été menées chaque matin à l'initiative de l'entrepreneur. Tous les travailleurs étaient alors resensibilisés aux problèmes de sécurité. Les principaux thèmes de ces réunions furent les suivants;

- 1) Slogans "La sécurité d'abord" et "Zéro accident de trafic ou d'équipement lourd"
- 2) Rapport sur la sécurité du trafic et instructions de sécurité
- 3) Confirmation de la progression quotidienne des travaux

(5) Mesures de sécurité pour les propriétés et les piétons

L'orientation périodique du public a été assurée via le dialogue pour sensibiliser la population à la sécurité sur la zone de construction ainsi que dans son voisinage. Une coopération avec la police de la circulation a également été mise en place.

Durant la nuit, le site était contrôlé par une garde de sécurité, constituée de soldats armés pour éviter tout accident.

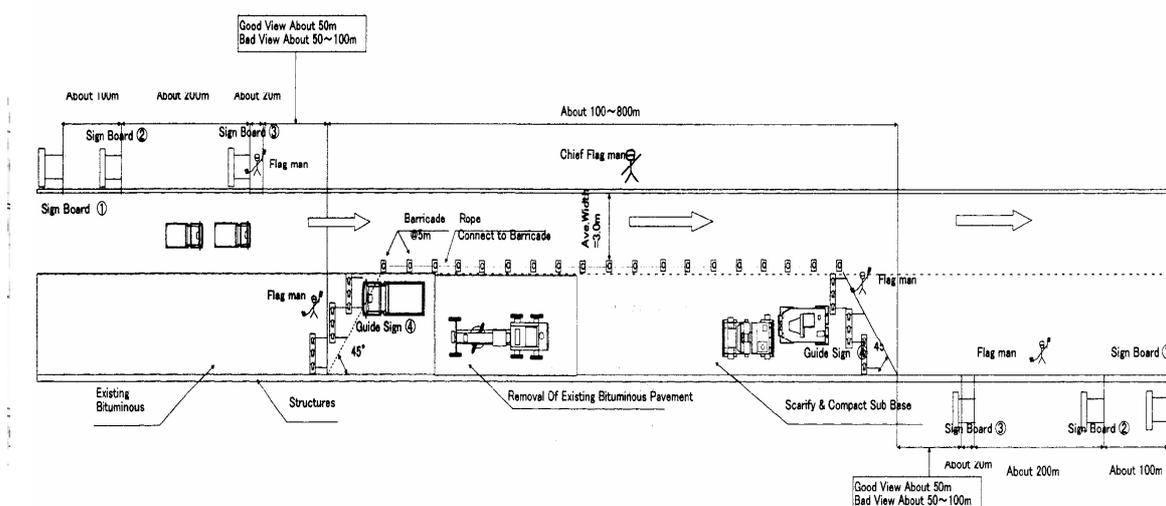


Figure 7-4 Dessin standard de la répartition des installations de sécurité

7-6 PASSATION DE MARCHÉS

(1) Matériaux de construction

Les matériaux de construction ont été obtenus par plusieurs canaux. Les matières premières, granulats et sol, étaient disponibles dans la zone de Bujumbura. Les produits pétroliers tels que le diesel et le goudron, ont été importés de Tanzanie. Les matériaux sont déchargés au port de Dar Essalaam et transportés à Bujumbura via le Corridor Central en 2 ou 3 jours.

(2) Equipements

Les équipements pour le travail de la terre étaient disponibles au Burundi; les autres ont dû être commandés à l'étranger.

L'entrepreneur possède des équipements à Juba, Soudan. Ces équipements ont été transportés jusqu'à Bujumbura via l'Ouganda et le Rwanda. Un arrangement inapproprié concernant le dédouanage a eu lieu au bureau des douanes du Soudan; les équipements ont été arrêtés. Mis à part cet incident, l'importation d'équipements n'a pas posé de problèmes.

Le tableau suivant montre le plan de passation de marchés soumis par l'entrepreneur concernant à la fois les matériaux et les équipements.

Tableau 7-1 Plan de passation de marchés des équipements et des matériaux

Equipements principaux/Matériaux	Spécifications	Statuts	Quantité	Unité	Lieu proposé pour la passation de marché
Gabion	1x0.5x2m	Neuf	60	no	Thaïlande
Géotextile	400m ²	Neuf	1	rouleau	Thaïlande
Asphalte		Neuf	63	tonne	Kenya/Afrique du sud
Ciment		Neuf	260	tonne	Kenya
Peinture		Neuf	300	kg	Kenya
Carburant		Neuf	105	m ³	Bujumbura, Burundi
Pierre Gabion		Neuf	60	m ³	Bujumbura, Burundi
Roche concassée pour la couche de liaison	19,050m ² x0.15m	Neuf	3,050	m ³	Bujumbura, Burundi
Gravier naturel pour la couche de fondation	3,616m ²	Neuf	904	m ³	Bujumbura, Burundi
Pierre pour bordure de trottoir	500x100x250	Neuf	1,228	pcs	Bujumbura, Burundi
Roche écrasée pour DBST	10mm, 20mm	Neuf	300	m ³	Bujumbura, Burundi
Camion basculant	10 roues	Occasion	3	no	Juba, Soudan
Excavateur	0.45m ³	Occasion	1	no	Juba, Soudan
Niveleuse à moteur 85 Kw	3m	Occasion	1	no	Juba, Soudan
Camion avec grue de 3 tonnes	10 roues	Occasion	1	no	Juba, Soudan

Camion-bétonneur	2.5 m3	Occasion	1	no	Juba, Soudan
Chargeuse sur pneus	0.5 m3	Occasion	1	no	Juba, Soudan
AS Atomiseur à moteur	200L	Occasion	1	no	Juba, Soudan
Compacteur	4Tonnes	Occasion	1	no	Juba, Soudan
Générateur	75KVA	Occasion	1	set	Juba, Soudan
Générateur	400KVA	Occasion	1	set	Juba, Soudan
Camion pickup		Occasion	3	no	Juba, Soudan
Container de stockage et de campement	Boîte de 40 pieds	Occasion	6	no	Juba, Soudan
Container de stockage et de campement	Boîte de 20 pieds	Occasion	4	no	Juba, Soudan
Dameur	100kg	Occasion	3	no	Juba, Soudan
Compacteur à pneus	3tonnes	Occasion	2	no	Juba, Soudan
Poste de soudure	300-500A	Occasion	2	no	Juba, Soudan
Grue tout terrain	20T	Occasion	1	no	Juba, Soudan

(3) Main d'oeuvre

Les ouvriers de construction ont été employés directement par l'entrepreneur et ils ont été assignés sur des travaux simples tels que le nettoyage et l'excavation à petite échelle. La disponibilité de main-d'oeuvre qualifiée à Bujumbura n'était pas assurée et l'évaluation de son niveau de compétence était extrêmement bas en raison du faible développement de l'industrie de construction.

Par conséquent, la majeure partie de la main-d'oeuvre qualifiée est venue de l'étranger. Les opérateurs de machines spécifiques venaient de Thaïlande, en raison de liens assez forts existants entre l'entrepreneur et ce pays. Le déploiement de la main-d'oeuvre thaïlandaise n'a pas provoqué de conflit avec la population locale.

7-7 DISPOSITIONS PRISES PAR LE GOUVERNEMENT

7-7-1 Exemption fiscale

Une exemption fiscale a été appliquée à l'OUPP et ses aspects ont été pris en charge par les homologues. Les problèmes concernant cette exemption ont en général été bien résolus, bien que des retards dans le processus soient apparus quand les demandes d'exemption avaient été concentrées dans le même intervalle de temps, en raison de capacités administratives limitées.

Le système d'exemption réside dans la suppression d'impôt sur le prix des marchandises à l'achat quand le certificat d'exemption est préparé et présenté lors de l'achat.

7-7-2 Problèmes concernant l'immigration

L'entrepreneur a utilisé des travailleurs étrangers et la délivrance de leur permis de séjour et de travail au Burundi a également été pris en charge par les homologues. Il n'y a pas eu de problème particulier lors de la délivrance des permis

7-7-3 Consultations du public

Les consultations du public ont été prises en main par l'administrateur de Musaga. Elles se sont bien déroulées, de telle sorte que le public a été très coopératif concernant l'OUPP. De plus, l'administrateur a organisé des gardes de nuit par l'Armée sans frais supplémentaire sur le budget de l'OUPP.

7-8 MÉTRÉ ET PROGRESSION**7-8-1 Métré**

Le métré du projet est présenté dans le tableau ci-dessous;

Tableau 7-2 Métré

		Description	Taux (USD)	Qté	Unité	Montant (USD)	Remarque
10	.00	Général					
	.01	Assurance (travaux et équipement de l'entrepreneur, tierces parties, accident ou accidents de travail)		1	LS		
	.02	Mobilisation et démobilitation du chantier de construction		1	LS		
	.03	Mobilisation et démobilitation de l'équipement de construction		1	LS		
	.04	Panneaux utilisés sur le projet		2	unité		Fait en bois
		(1) Sous-total					
20	.00	Béton des trottoirs					
	.01(a)	Bordure de trottoir		577	m		500x100x250
		(2) Sous-total					
21	.00	Travail de rudération (nettoyage) avec des pierres et protection contre l'érosion					
	.01 (b)	Rudération (Nettoyage) avec des pierres liées		12	m ²		
	.02 (b)	Enrochement de protection (Riprap) jeté		0.5	Cu.m		
	.03 (b)	Réparation des égoûts en forme de U		60	M		
		(3) Sous-total					
22	.00	Gabion					
	.03 (b)	Matelas de gabion galvanisé (1.0x1.0x1.0)		60	cu.m		

		(4) Sous-total					
32	.00	Casse des couches de la chaussée existante					
	.01 (a)	Excavation des matériaux de la chaussée existante	2680	cu.m			
	.02 (a)	Sciage ou découpe du béton, de l'asphalte bitumineux, des matériaux cimenteux, des matériaux bitumineux	1657	m			
		(5) Sous-total					
35	.00	Couches de la chaussée faites de gravas naturel					
	.02 (b)	Gravas naturel pour la fondation, gravas naturel de classe G25	409	cu.m			
	.04 (b)	Scarification, mélange, mouillage et compactage	16340	m ²			
		(6) Sous-total					
36	.00	Couche de liaison en agrégat écrasé					
	.01 (a)	Agrégat écrasé pour la couche de liaison, classe CRS	2510	cu.m			
		(7) Sous-total					
40	.00	Imprégnation et durcissement des membranes					
	.01(a)	Couche d'imprégnation, MC-30 bitume fluidifié	26140	lit			
		(8) Sous-total					
41	.00	Couche de liaison bitumineuse et surfacage en béton bitumeux					
	.02	Ralentisseur	2.9	cu.m			
		(9) Sous-total					
418	.00	Double enduit superficiel					
	.01 (a)	20mm et 10 mm agrégat pour 1ère et 2ème couches, bitume fluidifié	16340	m ²			ADDT>1000
		(10) Sous-total					
50	.00	Marquage des routes					
	.01(a)	Ligne blanche discontinue à points (@5.0m)	1450	m			W=100
	.01(a)	Ligne blanche continue	320	m			W=100
	.01(a)	Ligne blanche discontinue à points (@1.0m)	162	m			W=100
	.01(d)	Passage piéton (W=4m L=6.5m)	3	N			
		(11) Sous-total					
61	.00	Béton pour structure					
	.01(b)	Couverture des égoûts en forme de U	102	N			1,000x500x100
		(12) Sous-total					
		Total					

7-8-2 Progression des travaux

A la fin du mois de janvier 2008, la progression avait atteint 79%. Cette réussite a été permise par la réalisation de la ligne LHS et d'environ 800 mètres de la ligne RHS sur la RN7, ainsi que par la construction de la couche de fondation sur l'avenue du Gouvernement. A la vue de la progression actuelle, la date complétion du projet est prévue le 15 mars 2008, ce qui correspondrait au planning prévisionnel de complétion.

Le tableau suivant montre l'évolution de la progression;

PROGRESS CHART Jan-08

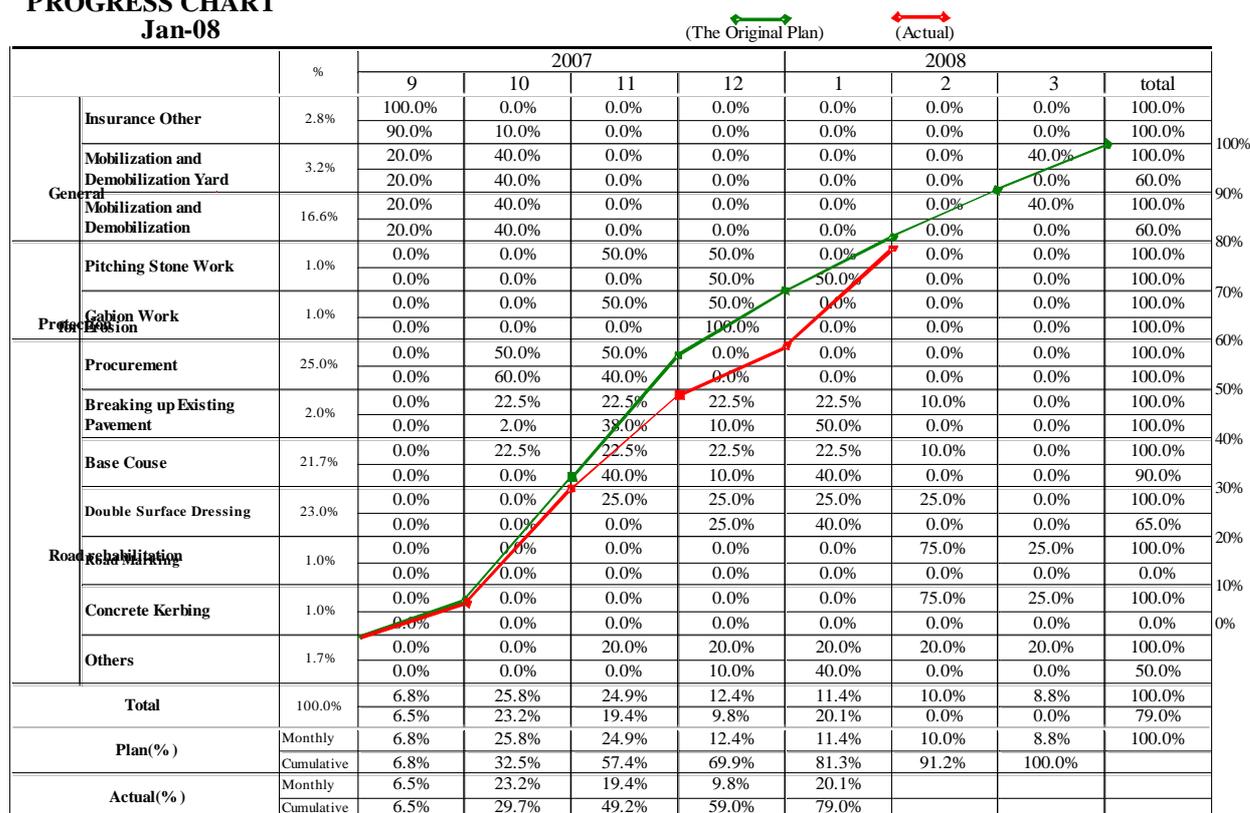


Figure 7-5 Evolution de la progression de l'OUPP

7-9 TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Un transfert de technologie a été associé à la diffusion de technologies et de processus ou à la diffusion d'idées et de savoir au travers des frontières nationales ou entre les organisations. Un des objectifs de l'étude est de rendre le Burundi capable d'accueillir un projet similaire dans le futur à partir de son expérience d'implémentation. Donc l'OUPP, en plus de contribuer à améliorer les conditions de vie de citoyens de Bujumbura, a aussi visé à transférer la technologie et les compétences des experts japonais aux homologues (représentants de ministères de la république du Burundi concernés) afin de leur permettre d'utiliser les

technologies et compétences transférées dans le projet futur et dans les activités de maintenance.

7-9-1 Méthode de transfert

Les représentants des homologues ont été totalement impliqués dans la supervision du projet, depuis l'inspection du site de construction, le test de la qualité des matériaux à la discussion dans les différentes réunions sur le site. En général, ils ont participé à l'échange d'idées et de savoir entre les experts du projet durant son implémentation, en respectant le cadre des spécifications techniques.

7-9-2 Liste des participants homologues

La liste des participants depuis le commencement du projet est montrée dans le tableau ci-dessous

Tableau 7-3 Liste des participants

No.	Nom	Position	Organisation
1	John NDIKUMWAMI	Conseiller, Département routier	Ministère des travaux publics et de l'équipement
2	Nestor HAVYARIMANA	Conseiller, Département routier	Ministère des travaux publics et de l'équipement
3	Sylvestre NSANZERUGEZE	Conseiller, Département routier	Ministère des travaux publics et de l'équipement
4	J. Paul MPAWENIMANA	Conseiller, Département routier	Ministère des travaux publics et de l'équipement
5	Gorges HAKIZIMANA	Conseiller, Département routier	Ministère des travaux publics et de l'équipement

7-10 PROBLÈMES SOULEVÉS DURANT L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

En général, l'OUPP a été conduit selon le plan sans rencontrer de problème. La bonne coopération de la commune et des ministères concernés et les efforts fournis par l'entrepreneur pour respecter le planning ont contribué au succès du projet.

Pour conclure ce chapitre, les problèmes soulevés durant l'exécution des travaux sont abordés.

(1) Capacité limitée de production de matériaux

Le problème le plus important a été la capacité limitée de production de matériaux concernant le béton et les matériaux de la fondation. Le projet a utilisé deux carrières de pierre pour sources; il n'y a pas eu de problèmes de qualité ou de quantité concernant les matières premières. Cependant, il y a eu un problème de faiblesse du volume de production quotidien causé par le fait que le concasseur était limité, vieux et mal entretenu. Cela a affecté la progression du travail, ainsi que la qualité.

(2) Peu de ressources humaines disponibles pour les travaux routiers

L'entrepreneur n'a pas employé de main-d'oeuvre qualifiée à Bujumbura en raison de la faible disponibilité de ressources humaines pour les travaux routiers. Il a jugé plus efficace de faire venir sur place des travailleurs qualifiés étrangers, malgré le coût de transport.

(3) Industrie de construction rudimentaire

Au Burundi, il n'y a pas de véritables produits de construction; même le ciment est importé de l'Ouganda et/ou du Kenya. Cet environnement a pour conséquence de rendre les matériaux de construction relativement chers comparativement aux autres pays d'Afrique orientale. Cela serait dû à la petite taille du marché pour l'industrie de construction.

CHAPITRE 8 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

8-1 EVALUATION ET LEÇONS

L'OUPP est terminée au 15 mars 2008. Le temps de construction effectif a été d'environ 6 mois, ce qui correspond au planning de construction prévisionnel. Il n'y a pas eu d'incidents sérieux durant la période de construction. A partir de ces résultats, on peut conclure que l'OUPP a été réalisée avec succès. Les routes réhabilitées devraient contribuer à l'amélioration des conditions de vie des habitants de Bujumbura dans le futur proche.

Ce chapitre final passe en revue les leçons, mais aussi les recommandations, tirées de l'implémentation du projet à travers différents aspects.

8-1-1 Conception

Le contenu des travaux était constitué de la réhabilitation de la chaussée en chaussée DBST. Aucun grand ouvrage tel qu'un pont ou un dalot n'a été introduit dans le champs des travaux. Lors de ces travaux, il n'y a pas eu de difficultés à l'étape de la construction. Cependant, la plupart des travailleurs qualifiés venaient de l'étranger C'est pourquoi il est recommandé de préparer des instructions détaillées concernant la séquence des travaux de construction à l'usage de la population locale (en français), dans l'hypothèse où les locaux pourraient avoir à participer à des conceptions futures.

La conception originale ne prenait pas en compte la prévision des déviations parce que le volume de trafic n'était pas important et aussi parce que la longueur de la route était courte ; le trafic existant était supposé être géré via un trafic sur une voie par alternance. Mais le fait est que la déviation a été mise en place, en réponse aux opinions exprimées par le transporteur public. A Bujumbura, le ratio de routes revêtues est relativement élevé. Dans cette situation, quand la construction de routes à l'intérieur de la ville est prévue, il convient de prévoir des diversions équipées des installations de sécurité nécessaires.

8-1-2 Plan de construction

(1) Estimation des coûts

L'estimation des coûts originale était de 1,270,991 USD avec un périmètre de travaux incluant la RN7 sur 1.66km et quelques routes secondaires sur 3,975 m².

Cependant, le périmètre retenu était celui recouvrant la RN7 sur 1.66km et une route secondaire sur 1,290 m² pour un montant de 1,265,000 USD.

Quand l'estimation a été faite pour la candidature concernant les 1,290 m² pour les routes secondaires et 1.66km de la RN7 en utilisant uniquement le prix de l'estimation des coûts originelle de l'ingénieur, le montant total était estimé à 1,166,708 USD soit 92.2% de l'estimation originelle. Ce taux de 92.2% peut correspondre à une marge d'erreur.

Pour l'estimation des coûts de l'ingénieur, le manuel japonais d'estimation des coûts a été utilisé. A partir des résultats ci-dessus, il apparaît que ce manuel japonais peut être utilisé pour l'estimation financière des travaux de chaussée au Burundi et que l'estimation faite par l'équipe d'étude avait été faite de manière correcte.

(2) Plan de construction

1) Planning

Le planning de construction a été réalisé en utilisant le manuel japonais d'estimation des coûts. Le temps de construction effectif correspond au planning prévisionnel. Le manuel japonais peut donc être utilisé pour l'estimation des durées de construction.

Bien que l'OUPP a consommé une petite quantité de matériaux rocheux, il y a eu quelques passages délicats quant à la production de matériaux à cause de la capacité de production limitée du groupe concasseur. Si un projet de grande ampleur est planifié, la mobilisation d'un nouveau groupe concasseur devra être envisagée.

2) Passation de marchés

Les matériaux importés l'étaient via Dar Essalaam, Tanzanie, bien que le plan de construction considérait Nairobi et Mombassa, Kenya, comme points d'achats principaux. La route depuis Dar Essalaam est considérée comme instable à cause de certaines sections non revêtues. Quand le plan de passation de marchés pour le prochain projet sera établi, des investigations et comparaisons supplémentaires seront nécessaires.

8-1-3 Appel d'offres

L'OUPP a adopté la méthode de sélection dans une *short-list* pour la sélection de l'entrepreneur. Il n'y a pas eu de problème et son procédé était bien connu des Burundais.

8-1-4 Supervision

Les ressources humaines du Ministre des travaux publics et de l'équipement sont limitées. Il est donc difficile d'attendre de l'ingénieur du ministère de superviser des sujets en détails. Le consultant devra donc être employé de manière à assurer la qualité de la construction et des matériaux.

8-2 RECOMMANDATIONS

(1) Notification en amont et implication locale

L'OUPP a été notifiée au public lors d'une des premières étapes du projet et l'information a été présentée dans des réunions pour concertation avec le public. Ainsi, l'OUPP est parvenue à obtenir une coopération impliquée de la part des habitants de la commune. Pour les projets futurs, une notification en amont est recommandée et l'échange d'opinion avec l'administrateur, depuis l'étape de la conception est également nécessaire pour obtenir une compréhension correcte des projets.

(2) Initiative du gouvernement pour l'industrie de développement

Lors de l'exécution du projet, il est apparu que l'industrie de construction du Burundi n'était pas bien développée.

Afin d'atteindre la reconstruction après le conflit civil, le développement d'infrastructures incluant un système de transports public est plus que nécessaire. Cependant, les budgets stationnaires alloués au développement sont limités, tout comme les ressources humaines impliquées dans le secteur des infrastructures.

Dans ces circonstances, le gouvernement devrait chercher une possibilité de participation du secteur privé dans le développement. Cependant, la taille du secteur privé étant limitée, des contre-mesures, avec autorisation par décret et/ou loi, telles que des exemptions fiscales et des incitations devraient être allouées au secteur privé quand il conduit des travaux publics. Par exemple, le travail de maintenance des routes est actuellement mené directement par les institutions publiques et/ou gouvernementales. Si un tel travail était octroyé au secteur privé, cela aiderait l'accélération du développement de l'industrie de construction. Quand ce Figure sera appliqué à toutes les activités de construction, il aura pour résultat de hâter le développement des compétences d'ingénierie pour le travail et il renforcera le capital du secteur privé.

